

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-042985

(43)Date of publication of application : 16.02.1996

(51)Int.Cl.

F28F 1/02
B21D 5/08
B21D 39/02
B21D 53/04
B23K 1/00

(21)Application number : 06-179059

(71)Applicant : SHOWA ALUM CORP

(22)Date of filing : 29.07.1994

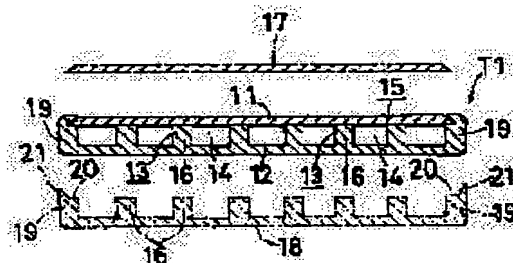
(72)Inventor : YASUTAKE TAKAYUKI
WATANABE SHOICHI
ITO SHINJI

(54) REFRIGERANT CONDUCTING TUBE FOR HEAT EXCHANGER

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve heat exchanging efficiency and pressure resistant performance by a method wherein the captioned conducting tube is formed of a flat aluminum tube provided with flat upper and lower walls and a multitude of pillars, riding over the upper and lower walls and provided with a predetermined interval between each others, while the spaces between mutual pillars are utilized as refrigerant passages.

CONSTITUTION: A refrigerant conducting tube T1 for heat exchanger is provided with flat upper and lower walls 11, 12 and a multitude of pillars 13, riding over the upper and lower walls 11, 12 and provided with a predetermined interval between mutual pillars while the spaces between mutual pillars 13 are utilized as refrigerant passages 14. The pillars 13 are constituted of upward pins 16, formed so as to be integrated with the lower wall 12 and protruded inwardly so as to be connected to the inner surface of the upper wall 11. Further the flat aluminum tube 15 is constituted of two sheets of upper and lower aluminum sheets 17, 18 constituted of brazing sheets having a brazing material layer on both surfaces while rise-up sections 19, formed by bending both side ends of the lower aluminum sheet 18 vertically, are connected to the upper aluminum sheet 17.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-42985

(43)公開日 平成8年(1996)2月16日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 8 F 1/02		B		
B 2 1 D 5/08		M		
	39/02	F		
	53/04	A		
B 2 3 K 1/00	3 3 0	K		

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平6-179059

(22)出願日 平成6年(1994)7月29日

(71)出願人 000186843

昭和アルミニウム株式会社

大阪府堺市海山町6丁224番地

(72)発明者 安武 隆幸

堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

(72)発明者 渡辺 正一

堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

(72)発明者 伊東 真二

堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

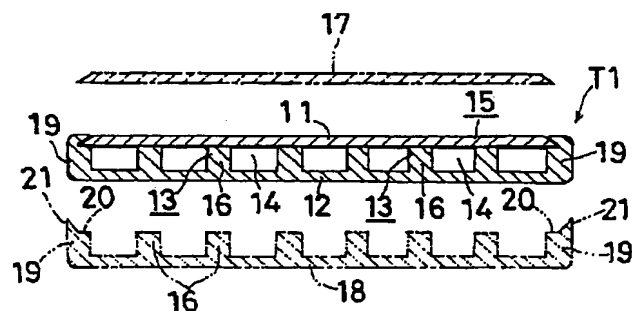
(74)代理人 弁理士 岸本 瑛之助 (外3名)

(54)【発明の名称】 熱交換器用冷媒流通管

(57)【要約】

【目的】 熱交換効率、耐圧性能および生産性を向上させる。

【構成】 熱交換器用冷媒流通管T1は、平らな上下壁11、12と、上下壁11、12にまたがるとともに相互に所定間隔をおいて設けられた多数の柱13とを備え、柱13相互の間が冷媒通路14となされている扁平状アルミニウム管15よりなり、柱13は、下壁12より内方隆起状に一体に形成せられた上向きピン16が平らな上壁11の内面に接合せられて形成せられ、扁平状アルミニウム管15は、両面にろう材層を有するブレージング・シートよりなる上下2枚のアルミニウム板17、18により中空部が形成せられるように、下のアルミニウム板18の両側端が直角に折り曲げられて立上り部19となされ、上アルミニウム板17に接合せられて形成せられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 平らな上下壁と、上下壁にまたがるとともに相互に所定間隔をおいて設けられた多数の柱とを備え、柱相互の間が冷媒通路となされている扁平状アルミニウム管よりなり、扁平状アルミニウム管がアルミニウム板より形成せられたものであり、柱がアルミニウム板から隆起状に一体に形成せられているピンよりなる熱交換器用冷媒流通管。

【請求項2】 扁平状アルミニウム管は、上下2枚のアルミニウム板により中空部が形成せられるように、両アルミニウム板の両側縁の各上下のもの少なくともいずれか一方が折り曲げられて接合せられることにより形成せられたものである請求項1記載の熱交換器用冷媒流通管。

【請求項3】 扁平状アルミニウム管は、1枚のアルミニウム板が、中空部が形成せられるように、幅の中央部で折り曲げられ、さらに両側縁の少なくともいずれか一方が折り曲げられて接合せられることにより形成せられたものである請求項1記載の熱交換器用冷媒流通管。

【請求項4】 柱は、上下壁のうちいずれか一方の壁より内方隆起状に一体に形成せられたピンが平らな他方の壁の内面に接合せられて形成せられたものである請求項1記載の熱交換器用冷媒流通管。

【請求項5】 柱は、上壁より内方隆起状に一体に形成せられた下向きピンが平らな下壁内面に接合せられて形成せられたものと、下壁より内方隆起状に一体に形成せられた上向きピンが平らな上壁内面に接合せられて形成せられたものとの2種類存在し、両者が前後方向および左右方向に交互に配置せられている請求項1記載の熱交換器用冷媒流通管。

【請求項6】 柱は、上壁より内方隆起状に一体に形成せられた下向きピンと、下壁より内方隆起状に一体に形成せられた上向きピンとが接合せられて形成せられたものである請求項1記載の熱交換器用冷媒流通管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、熱交換器用冷媒流通管、とくにカー・クーラに使用せられるコンデンサ用冷媒流通管に関する。この明細書において、「アルミニウム」とは、純アルミニウムおよびアルミニウム合金の両者を含むものとする。

【0002】

【従来の技術】 近時カー・クーラ用コンデンサとして、図1に示すように、互いに間隔をおいて左右に平行に配置せられた一対のヘッダ(1)(2)と、両者がそれぞれ両ヘッダ(1)(2)に接続せられた並列状の扁平状冷媒流通管(3)と、隣り合う冷媒流通管(3)の間の通風間隙に配置せられるとともに、両冷媒流通管(3)にろう接せられたコルゲート・フィン(4)と、右のヘッダ(2)の上端部に水平に接続せられた入口管(5)

と、左ヘッダ(1)の下端部に水平に接続せられた出口管(6)と、右ヘッダ(2)と左ヘッダ(1)とに交互に2つずつ設けられた第1～第4仕切板(7)～(10)とを備えており、入口管(5)と第1仕切板(7)間の冷媒流通管(3)の本数、第2仕切板(8)と第3仕切板(9)間の冷媒流通管(3)の本数、第3仕切板(9)と第4仕切板(10)間の冷媒流通管(3)の本数、第4仕切板(10)と出口管(6)間の冷媒流通管(3)の本数が上から順次減少されており、入口管(5)から流入した気相の冷媒が、出口管(6)より液相となって流出するまでに、コンデンサを蛇行状に流れるようになされているいわゆるパラレルフロー型またはマルチフロー型と称されるコンデンサが、従来のサーペント型コンデンサに代わり高性能化、低圧力損失化および超コンパクト化を実現しうるものとして広く使用されてきている。

【0003】 上記コンデンサに用いられる扁平状冷媒流通管は、その内部に高圧ガス冷媒が導入せられるため、耐圧性が要求せられる。この要求にこたえとともに熱交換効率を高めるために、冷媒流通管には、平らな上下壁と、上下壁にまたがるとともに長さ方向にのびた補強壁を備えたアルミニウム中空押出型材よりなるものが用いられていた。ところで、熱交換効率の向上およびコンデンサのコンパクト化の関係上、扁平状冷媒流通管は薄肉で、かつ高さはできるだけ低い方が望ましい。しかしながら、押出型材製の場合、押出技術上の制約から管高さを低くしかつ薄肉化するには限界があった。

【0004】 また、冷媒流通管に補強壁が設けられると、その内部に独立した並列状冷媒通路が形成せられる。空気は並列状冷媒通路と直交するように流れるので、必然的に空気の出口側より入口側の方の熱交換性がよい。したがって、風上側の冷媒通路では、ガス状の冷媒が速く凝縮されて凝縮液が溜まるのに対し、風下側の冷媒通路ではなおガス状の冷媒が残るため、冷媒流通管全体としてみた場合、冷媒の流れが不均一であって、熱交換効率がよくない。

【0005】 そこで、この問題を解決するために、

(イ) 電縫管製扁平状冷媒流通管内に、内部を複数の冷媒通路に区画するとともに、隣り合う通路間で冷媒を交流させる複数のルーバ付き波状インナ・フィンが挿入されかつ冷媒流通管にろう接せられたもの(特開平1-98896号公報参照)、また(ロ) 電縫扁平状冷媒流通管の上下壁に、先端どうしが突き合わされた2つ折り状の内方突出補強部が長さ方向に断続的にかつ並列状に形成せられたもの(特開昭57-136093号公報参照)が提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記

(イ)の扁平状冷媒流通管では、扁平管にいちいち波状インナ・フィンを挿入しなければならないので、生産性

が悪い。また、上記（ロ）の扁平状冷媒流通管では、内方突出補強部がプレスまたはローラにより形成せられるものであるが、その横断面はV形に開いた状態であるので、強度が充分でない。そこで、ロールフォーミングにより、完全に閉じた状態に2つ折りして内方突出補強部を形成することも考えられるが、このようにした場合、扁平状冷媒流通管の上下壁に筋条の溝が必然的に残るため、冷媒流通管をヘッダに連通状に接続してろう接しさい、ろうが筋条の溝を伝ってろう接すべき部分から流出し、ろう接不良を生じるおそれがある。また、内方突出補強部は、平坦な板に断続的に2つ折り部分を形成するものであるから、寸法にばらつきが生じ、冷媒通路の寸法が一定しない可能性がある。さらに、ロールフォーミングによる場合、板厚は元のままであるから、2つ折りして補強部を形成することは、材料的に不利であるし、幅の狭い冷媒通路を数多く形成することは困難である。

【0007】本発明の目的は、熱交換効率がよくかつ耐圧性能が充分であり、しかも生産性のよい熱交換器用冷媒流通管を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明による熱交換器用冷媒流通管は、平らな上下壁と、上下壁にまたがるとともに相互に所定間隔をおいて設けられた多数の柱とを備え、柱相互の間が冷媒通路となされている扁平状アルミニウム管よりなり、扁平状アルミニウム管がアルミニウム板より形成せられたものであり、柱がアルミニウム板から隆起状に一体に形成せられているピンよりなるものである。

【0009】また、扁平状アルミニウム管は、上下2枚のアルミニウム板により中空部が形成せられるように、両アルミニウム板の両側縁の各上下のものの少なくともいずれか一方が折り曲げられて接合せられることにより形成せられるか、または1枚のアルミニウム板が、中空部が形成せられるように、幅の中央部で折り曲げられ、さらに両側縁の少なくともいずれか一方が折り曲げられて接合せられることにより形成せられる。

【0010】また、柱は、上下壁のうちいずれか一方の壁より内方隆起状に一体に形成せられたピンが平らな他方の壁の内面に接合せられて形成せられたものでもよいし、柱が、上壁より内方隆起状に一体に形成せられた下向きピンが平らな下壁内面に接合せられて形成せられたものと、下壁より内方隆起状に一体に形成せられた上向きピンが平らな上壁内面に接合せられて形成せられたものの2種類存在し、両者が前後方向および左右方向に交互に配置せられているものでもよく、さらに柱は、上壁より内方隆起状に一体に形成せられた下向きピンと、下壁より内方隆起状に一体に形成せられた上向きピンとが接合せられて形成せられたものでもよい。

【0011】また、アルミニウム板は、両面にろう材層

を有するブレー징ング・シートよりなることが好ましい。ピンの形状は、横断面円形、ダイヤ形、三角形、四角形およびオーバルなど、外接円内に入るものならどのような形状でもよい。ピンの径（ピンが横断面円形以外の場合は、外接円の径）は0.2～2.0mmが、ピンピッチは0.4～2.0mmが、ピン高さは0.3～5.0mmがそれぞれ好ましい。

【0012】

【作用】本発明による熱交換器用冷媒流通管は、平らな上下壁と、上下壁にまたがるとともに相互に所定間隔をおいて設けられた多数の柱とを備え、柱相互の間が冷媒通路となされている扁平状アルミニウム管よりなるものであるから、冷媒流通管を流通する冷媒は、流通管の長さ方向および幅方向の両方に流れ満遍なく混合される。

【0013】また、扁平状アルミニウム管がアルミニウム板より形成せられたものであり、柱がアルミニウム板から隆起状に一体に形成せられているピンよりなるものであるから、アルミニウム押出型材製冷媒流通管に較べ、薄肉でかつ管高さを低くすることができるし、単位面積当たりの柱の数を任意に増加しうるので、内表面積を大きくすることができる。また、扁平状アルミニウム管がアルミニウム板より形成せられるので、このアルミニウム板にブレー징ング・シートを用いることができる。

【0014】

【実施例】本発明の実施例を、以下図面を参照して説明する。

実施例1

この実施例は、図6に示されているものであり、熱交換器用冷媒流通管(T1)は、平らな上下壁(11)(12)と、上下壁(11)(12)にまたがるとともに相互に所定間隔をおいて設けられた多数の柱(13)とを備え、柱(13)相互の間が冷媒通路(14)となされている扁平状アルミニウム管(15)よりなり、柱(13)は、下壁(12)より内方隆起状に一体に形成せられた上向きピン(16)が平らな上壁(11)の内面に接合せられて形成せられたものである。

【0015】扁平状アルミニウム管(15)は、両面にろう材層を有するブレー징ング・シートよりなる上下2枚のアルミニウム板(17)(18)により中空部が形成せられるように、下のアルミニウム板(18)の両側端が直角に折り曲げられて立上り部(19)となされ、上アルミニウム板(17)に接合せられて形成せられる。

【0016】上記接合のために、立上り部(19)は他の部分より厚肉に形成せられ、その上部に上向きピン(16)の上端と同一レベルの段部(20)と、これに続いて上外方にのびた傾斜面を有する突出部(21)が長さ方向に設けられている。上アルミニウム板(17)の両側縁は外下向きに傾斜せられており、左右の段部(20)に平らな上アルミニウム板(17)の両側縁部がのせられ、突出部(21)が内側にかしめられ、その傾斜面と、上アルミニウム板(17)の側縁

傾斜面とが重ねられて接合せられる。

【0017】上記冷媒流通管(T1)は、つぎのようにして製造せられる。すなわち、図2ないし図4に示すように、上ロール(22)がその長さ方向および周方向に等ピッチで規則正しく並んだ多数の有底孔(23)を有する上下一对の圧延ロール(22)(24)により、製造しようとする冷媒流通管(T1)の上下壁(11)(12)より肉厚が厚かつ両面にろう層を有するブレージングシートよりなる1枚のアルミニウム板素材(18A)を所定の管壁厚さまで薄肉化して平らな下壁(12)を形成するとともに、多数の上向きピン(16)を下壁(12)から隆起状に一体に形成しかつ両側端に段部(20)および傾斜面付き上方突出部(21)を有する厚肉の立上り部(19)を形成し、下の圧延アルミニウム板(18)をうる。

【0018】つぎに、図5に示すように、両側縁が傾斜せしめられかつ両面にろう層を有するブレージングシートよりなる上アルミニウム板(17)を立上り部(19)の段部(20)にわたし、左右一对のかしめロール(25)によりかしめ止めて上壁(11)となすとともに、上向きピン(16)を上壁(11)にろう接する。

【0019】実施例2

この実施例の熱交換器用冷媒流通管(T2)は、図7に示されているものであり、柱(13)は、上壁(11)より内方隆起状に一体に形成せられた下向きピン(26)が平らな下壁(12)の内面に接合せられて形成せられたものであること以外、実施例1と同じである。上記熱交換器用冷媒流通管(T2)の製造法は、上アルミニウム板(27)に下向きピン(26)を設け、下アルミニウム板(28)にピンを設けなかったこと以外、実施例1の方法と同様である。ピン(26)の形成は、実施例1と同じ要領で行なわれる。

【0020】実施例3

この実施例の熱交換器用冷媒流通管(T3)は、図8に示されているものであり、下壁(12)の両側端部が円弧状に折曲げられるとともに、内下向き傾斜縁が上壁(11)の外下向き傾斜縁に突き合わせ接合せられ、上下壁(11)(12)と同厚の弧状の両側壁(29)が形成せられていること以外、実施例1と同じである。上記熱交換器用冷媒流通管(T3)の製造法は、下アルミニウム板(30)の両側端の立上り部(29A)を他の部分と同厚でその高さを上向きピン(26)の上端レベルより高くして傾斜状の縁に形成し、これを上アルミニウム板(17)の傾斜縁と突き合わせ接合すること以外、実施例1の方法と同様である。

【0021】実施例4

この実施例の熱交換器用冷媒流通管(T4)は、図10に示されているものであり、扁平状アルミニウム管は、1枚のアルミニウム板が、中空部が形成せられるように、幅の中央部で折り曲げられ、さらに両側縁が内向きにヘヤピン状に折り曲げられて水平縁部が重ね接合せられることにより形成せられたものであること以外、実施例1と同様である。同図中、(31)は接合された他方の側壁を示

す。

【0022】上記熱交換器用冷媒流通管(T4)は、つぎのようにして製造せられる。すなわち、図9に示すように、上ロール(32)が長さの真中より右側において長さ方向および周方向に等ピッチで規則正しく並んだ多数の有底孔(23)を有する上下一对の圧延ロール(32)(33)により、製造しようとする冷媒流通管(T4)の壁より肉厚が厚い1枚のブレージングシートよりなるアルミニウム板素材の幅の真中(C)から右側を所定の管壁厚さまで薄肉化して平坦部を形成するとともに、多数のピン(26)を平坦部から隆起状に一体に形成するとともに、その両側端にピン(26)の上端より高い立上り部(34)を形成し、圧延アルミニウム板(35)をうる。

【0023】つぎに、アルミニウム板(35)の両側縁をピン(26)の隆起方向に折り曲げ、さらに内方に折り返してヘヤピン状となすとともに、アルミニウム板(35)を幅の中央部で折り曲げかつ両側縁の水平部を接合することにより、扁平状アルミニウム管(15)を形成するとともに、上壁(11)の各ピン(26)を下壁(12)の平坦部にろう接して柱(13)を形成する。なお、上記実施例において、長さの真中の左側に有底孔(23)を有する上ロールを使用すれば、下壁(12)に上向きピン(16)が形成せられる。

【0024】実施例5

この実施例の熱交換器用冷媒流通管(T5)は、図12に示されているものであり、柱(13)は、上壁(11)より内方隆起状に一体に形成せられた下向きピン(26)が平らな下壁(12)内面に接合せられて形成せられたものと、下壁(12)より内方隆起状に一体に形成せられた上向きピン(16)が平らな上壁(11)内面に接合せられて形成せられたものと2種類存在し、両者が前後方向および左右方向に交互に配置せられていること以外実施例4と同様である。

【0025】上記熱交換器用冷媒流通管(T5)は、つぎのようにして製造せられる。すなわち、図11に示すように、上ロール(36)が長さの真中より左右両側に長さ方向および周方向に等ピッチで規則正しく並んだ多数の有底孔(23)を有しかつ右側の各有底孔(23)が左側の有底孔(23)より1/2側方向にずれている上下一对の圧延ロール(36)(33)により、製造しようとする冷媒流通管(T5)の壁より肉厚が厚い1枚のアルミニウム板素材を所定の管壁厚さまで薄肉化して平坦部を形成するとともに、多数のピン(16)(26)を幅の左半分と右半分において1/2ピッチずつずらせて平坦部から隆起状に一体に形成し、圧延アルミニウム板(37)を得、アルミニウム板(37)を幅の中央部で折り曲げ、上壁(11)の各ピン(26)を下壁(12)の平坦部に、下壁(12)の各ピン(16)を上壁(11)の平坦部にそれぞれ交互にろう接して柱(13)を形成すること以外実施例4と同様にして熱交換器用冷媒流通管(T5)を得る。

【0026】実施例6

この実施例の熱交換器用冷媒流通管(T6)は、図14に示されているものであり、扁平状アルミニウム管(15)は、

両側縁が傾斜状となされた1枚のアルミニウム板が、中空部が形成せられるように、幅の中央部で折り曲げられ、さらに両側縁が折り曲げられて弧状側壁(38)が得られるように突き合わせ接合せられることにより形成せられ、柱(13)は、上壁(11)より内方隆起状に一体に形成せられた下向きピン(39)と、下壁(12)より内方隆起状に一体に形成せられた上向きピン(40)とが接合せられて形成せられたものであること以外実施例4と同様である。

【0027】上記熱交換器用冷媒流通管(T6)は、つぎのようにして製造せられる。すなわち、図13に示すように、上ロール(42)が長さの真中より左右両側に長さ方向および周方向に等ピッチで規則正しく並んだ多数の有底孔(41)を有する上下一対の圧延ロール(42)(43)により、製造しようとする冷媒流通管(T6)の壁より肉厚が厚い1枚のアルミニウム板素材を所定の管壁厚さまで薄肉化して平坦部を形成するとともに、多数のピン(39)(40)を幅の左半分と右半分とが対称になるように平坦部から隆起状に一体に形成して圧延アルミニウム板(43)を得、アルミニウム板(43)を幅の中央部で折り曲げかつ両側縁を接合することにより、扁平状アルミニウム管(15)を形成するとともに、下向きピン(39)と上向きピン(40)とを接合して柱(13)を形成すること以外実施例4と同様にして熱交換器用冷媒流通管(T6)を得る。

【0028】最後に、製造しようとする冷媒流通管の壁より肉厚が厚いアルミニウム板素材を所定の管壁厚さまで薄肉化して平坦部を形成するとともに、多数の柱となる多数のピンを平坦部から隆起状に一体に形成する上記以外の方法を例示する。

【0029】図15～17は、その1例を示すもので、これは、アルミニウム板素材(44A)において、多数のピンを形成する部分以外を所定の管壁厚さまで回転ディスク状切削具(45)により切削除去することにより、ダイヤ状テーパピン(46)と、斜め格子状谷部(47)とを有する所定厚さのアルミニウム板(44)を得るものである。

【0030】図18～19は、他の例を示すもので、これは、アルミニウム板素材(48A)にこれより剛性がありかつ所定のピン高さより厚い多孔板(49)を重ねて一対の圧延ロール(50)(51)間を通過せしめ、通過後多孔板(49)を圧延アルミニウム板(48)から除去することにより、多孔板(49)の貫通孔(52)により、その形状に対応したピン(53)を得るものである。

【0031】図20～22は、さらに他の例を示すもので、これは、多数の下向き有底孔(54)を有する金型(55)を用い、アルミニウム板素材(56A)を一端から他端にかけて順次プレスすることにより、有底孔(54)によりピン(57)を形成するとともに所定厚さのアルミニウム板(56)を得るものである。

【0032】

【発明の効果】本発明の熱交換器用冷媒流通管によれば、並列状の冷媒通路をそれぞれ流通する冷媒は、柱相

互間を通じて流通管の長さ方向および幅方向の両方向に流れて混合されるので、風上側と風下側において冷媒は同様に凝縮して冷媒が均一に流れ、熱交換効率が向上する。

【0033】また、扁平状アルミニウム管がアルミニウム板より形成せられ、柱がアルミニウム板から隆起状に一体に形成せられたピンよりなるものであるから、電縫管とルーバ付きインナ・フィンとを組み合わせた冷媒流通管に較べてきわめて生産性がよいし、アルミニウム押出形材製冷媒流通管に較べて管壁を薄肉にするとともに、管高さを低くすることができるので、熱交換器の高性能化および軽量化を図ることができる。

【0034】さらに、扁平状アルミニウム管の素材であるアルミニウム板にブレイジング・シートを用いることができるので、熱交換器を組み立てるさい、隣り合う冷媒流通管に介在せられるルーバ付きコルゲート・フィンにブレイジング・シートを用いる必要がなくなる。すなわち、ブレイジング・シートは、その芯層に較べてろう層の方が硬度が大きいため、ルーバ付きコルゲート・フィンにブレイジング・シートを用いると、その製作時にカッターが磨耗する問題があったが、この問題を克服することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】冷媒流通管の使用されたコンデンサの平面図である。

【図2】本発明の実施例1の冷媒流通管用圧延アルミニウム板を製造する状態を示す一部を切り欠いた正面図である。

【図3】上記実施例1において、アルミニウム板素材を一対の圧延ロールに通過させる直前の状態を示す垂直断面図である。

【図4】上記実施例1において、アルミニウム板素材を一対の圧延ロールに通過させている途上の状態を示す垂直断面図である。

【図5】上記実施例1の冷媒流通管の製造途上の状態を示す斜視図である。

【図6】上記実施例1の冷媒流通管を示す横断面図である。

【図7】本発明の実施例2の冷媒流通管を示す横断面図である。

【図8】本発明の実施例3の冷媒流通管の横断面図である。

【図9】上記実施例3の冷媒流通管用圧延アルミニウム板を製造する状態を示す横断面図である。

【図10】本発明の実施例4の冷媒流通管の横断面図である。

【図11】上記実施例4の冷媒流通管用圧延アルミニウム板を製造する状態を示す横断面図である。

【図12】本発明の実施例5の扁平状冷媒流通管の横断面図である。

【図13】上記実施例5の冷媒流通管用圧延アルミニウム板を製造する状態を示す横断面図である。

【図14】本発明の実施例6の冷媒流通管の横断面図である。

【図15】アルミニウム板素材から隆起状のピンを有する所定厚のアルミニウム板を切削により形成する例を示すもので、形成途上の状態を示す部分斜視図である。

【図16】切削により形成せられた、隆起状のピンを有する所定厚のアルミニウム板の部分横断面図である。

【図17】切削により形成せられた、隆起状のピンを有する所定厚のアルミニウム板の部分平面図である。

【図18】アルミニウム板素材から隆起状のピンを有する所定厚のアルミニウム板を多孔板を使用しかつ圧延して形成する例を示すもので、圧延直前の状態を示す部分横断面図である。

【図19】多孔板によりピンが形成せられている圧延途上の状態を示す横断面図である。

【図20】アルミニウム板素材から隆起状のピンを有する所定厚のアルミニウム板をプレスにより形成する例を示すもので、形成途上で金型降下前の状態を示す部分横断面図である。

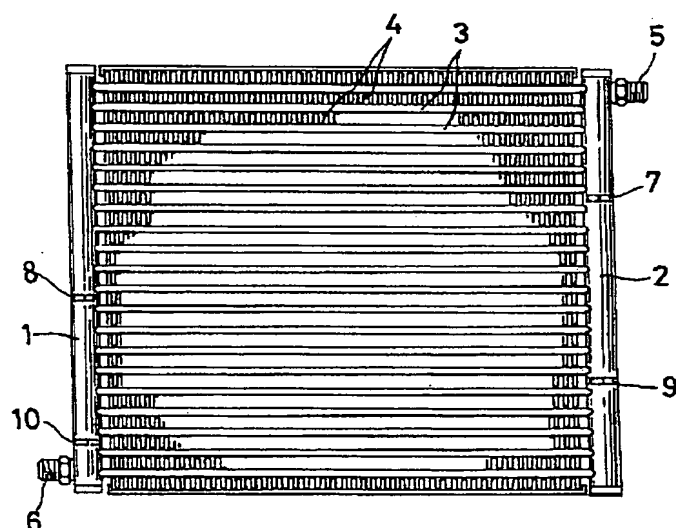
【図21】上記金型降下後の状態を示す横断面図である。

【図22】上記金型上昇後の状態を示す横断面図である。

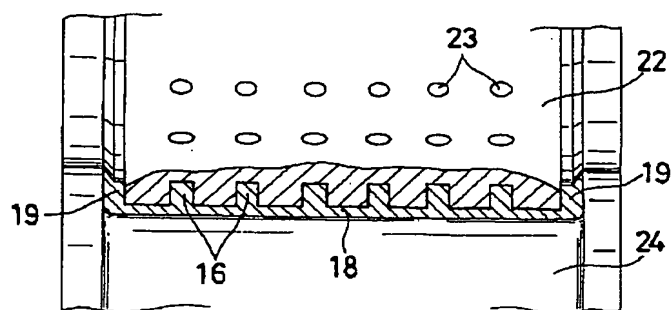
【符号の説明】

- (11) : 上壁
- (12) : 下壁
- (14) : 冷媒通路
- (15) : 扁平状アルミニウム管
- (16) (26) (39) (40) : ピン
- (17) (18) (27) (28) (30) (35) (37) (43) (44) (48) (56) : アルミニウム板
- (T1) (T2) (T3) (T4) (T5) (T6) : 冷媒流通管

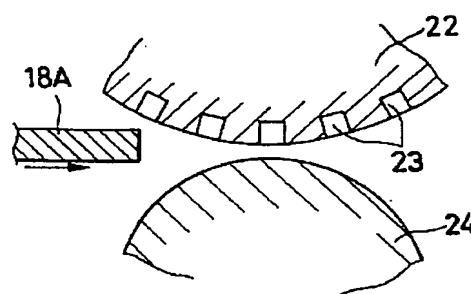
【図1】



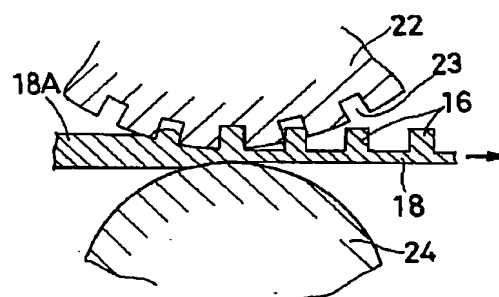
【図2】



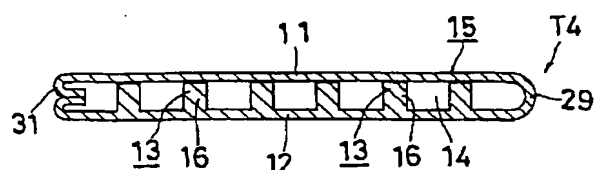
【図3】



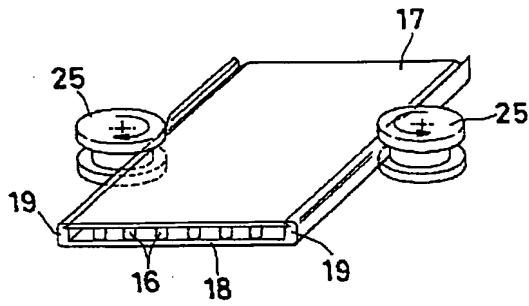
【図4】



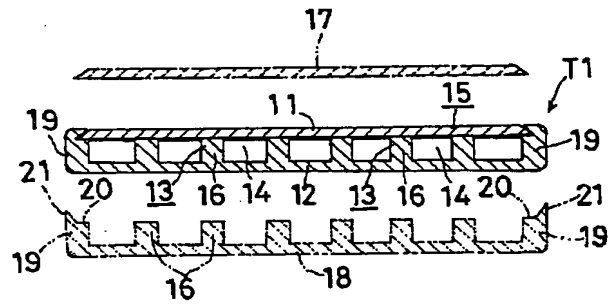
【図10】



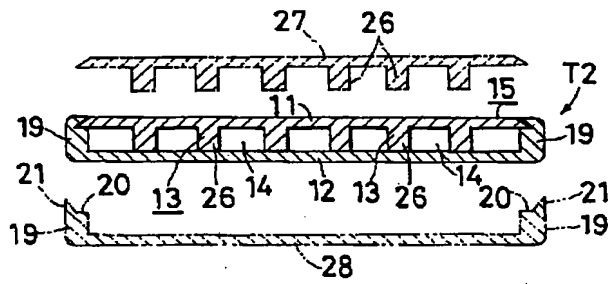
【図5】



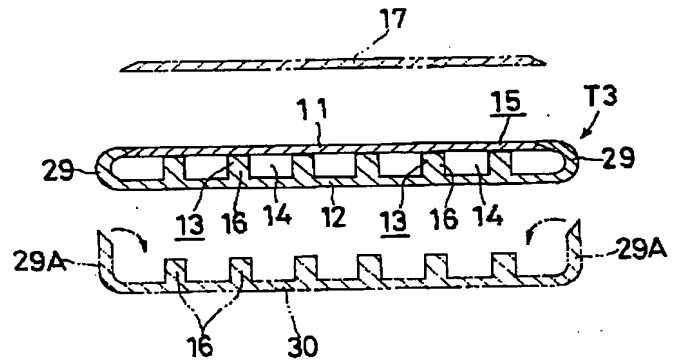
【図6】



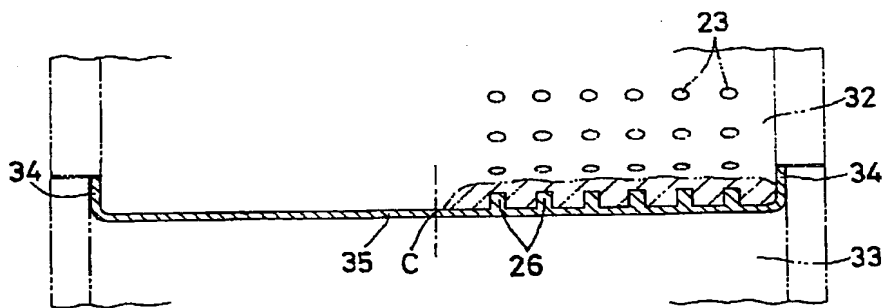
【図7】



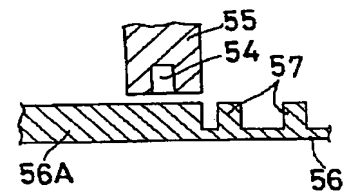
【図8】



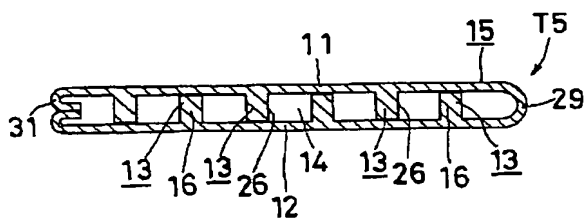
【図9】



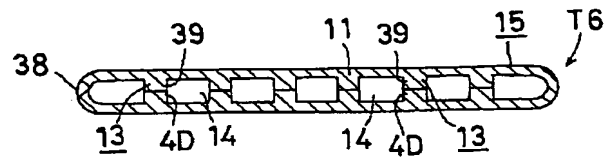
【図20】



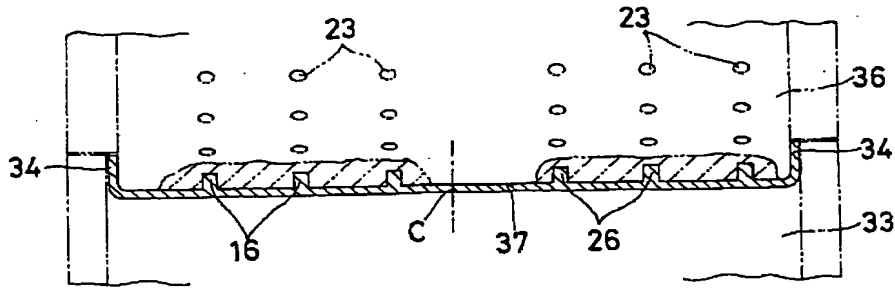
【図12】



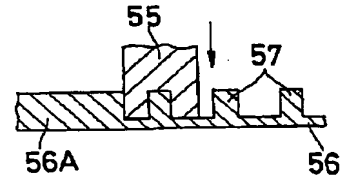
【図14】



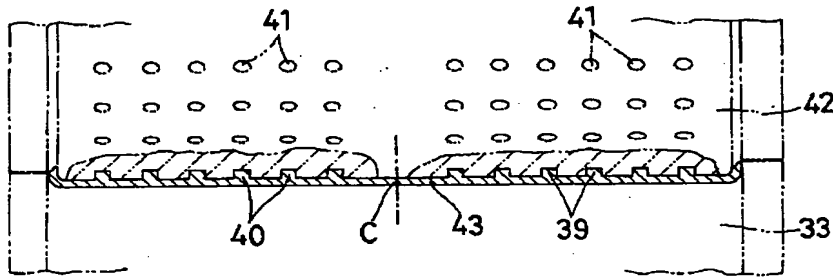
【図11】



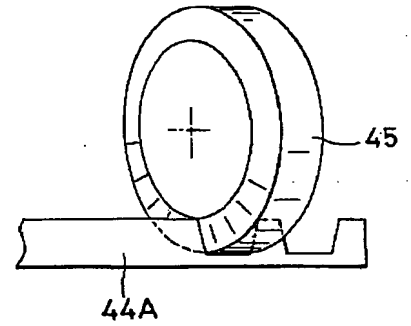
【図21】



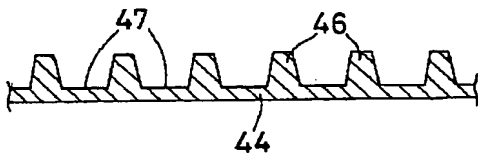
【図13】



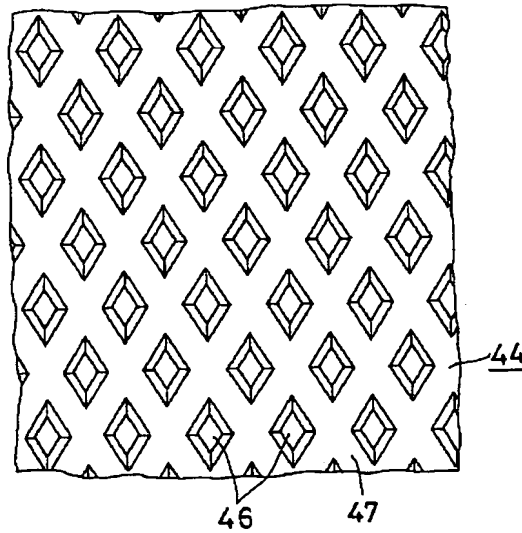
【図15】



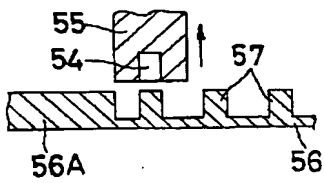
【図16】



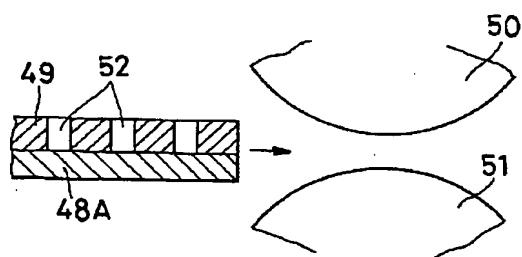
【図17】



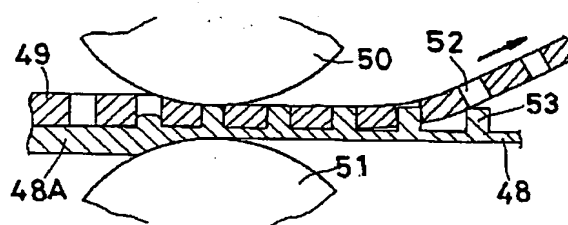
【図22】



【図18】



【図19】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.